

1999(平成11)年3月15日 Shizuoka Consulting Engineers Association 静岡県技術士協会

事務局 〒424-0888 (株)建設コンサルタンツセンター内 (TEL 0543-45-2155(代) FAX 0543-44-2105)

会 長：渡邊佐一郎 専務理事：木村 芳正

編集担当者：稲葉 弘之 北本 達治 勝又 幸雄

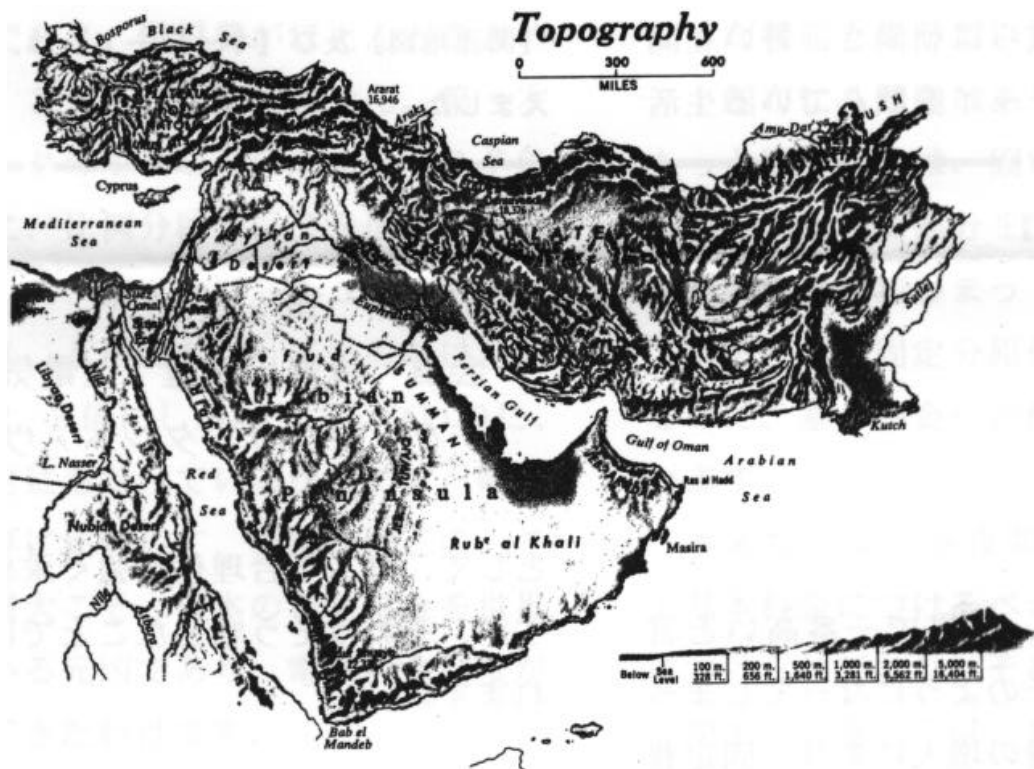
振込口座：静岡銀行 御殿場支店 普通預金 0634554 静岡県技術士協会 会計 小川誠慈 (0550-83-8643)

【寄稿】

私の見たبدوウィン

会員 児玉 史章(農業部門)

静岡大学大学院学生



【関連地図】

私は1998年の5月と9月にそれぞれ1ヶ月、アラビア半島のオマーンという国のドファール地方に行ってきました。お世話になった国立農場のスタッフにも砂漠の民のبدوウィンがいた。بدوウィンはアラビア半島の砂漠地域で放牧を今でも行なっている人が多く、7世紀から15世紀にはアラビア半島の交易の中心的な民族だった。その彼らも今ではすっかり他の民族と一緒に

で、「近代化」という色に染まっていると感じていた。

彼らと一緒に砂砂漠の真ん中にバーベキューをしにいったときのことである。彼らは道もない所を60km以上のスピードで車を走らせていた。私には全部一緒に見えるが、タイヤがスタックをするような砂の所を避けてい

た。帰りはすっかり夜になっていた。どの車が先に帰れるか競争になり、80km以上のスピードを出していた。私にはこのスピードでは地面の状態は何も見えない。しかし、彼らは車がジャンプするときは教えてくれた。さらに驚いたことに、運転をしていた彼らは道を覚えていなかった。それにもかかわらず、砂漠に入った道の全く同じ所に着いた。星や風景を頼り似せずに、障害物を避けながら、方向がまったく狂わない。いまだに砂漠の民の血を受け継いでいると感じた。

ベドウィンの集落にいったとき、その時間の流れは都市部とは違っていった。集落の中央の通りには老人が敷物に座って、チャイ（紅茶）を飲んでいた。彼らは朝働き、暑い昼間は昼寝をし、その後チャイを飲んでいる生活を今でも

【会員による講演抄録：1】

日本の電気料金

会員 浅野 龍雄（電気部門）
テクノコンサルタント・ヴェルデ 2 1

1. はじめに

日本の電気料金は、世界で一番高いと言われています。なぜそのようになってしまったのか、主因は固定費の増大にあり、固定費の増大の原因は、夏のピーク電力の伸びのせいだと一般的には、説明されていますが、それだけではなく、コスト野放しの電気料金制度の決定の仕組みにも大きな原因があります。

今ようやく電力事業の規制緩和で、IPP（民間卸発電）、自己託送がスタートし、大口への電力小売りが来年中にも自由化されようとしています。

電力会社自身にも、欧米並の料金を目標とし

続けている。彼は私たちにチャイを勧めてくれた。ここでだされたチャイとナツメ椰子の砂糖漬けは非常に甘かった。糖分を取らなければ砂漠の暑い夏は乗り越えられな

かったのだろう。ここでは建物と飲食物が変わった以外は、以前と同じゆっくりとした時間が流れているように感じた。

砂漠の真ん中のほんの小さな集落がいまだにベドウィンを育てていた。

【キーワード】

ベドウィン [Beduin] アラビア砂漠の遊牧民族の総称。アブラハムの後裔である「真のアラビア人」と自称。シャイフ（長老）のもとに今なお氏族社会を形成している。岩波書店 広辞苑第二版より

【関連地図】及び【キーワード】は、編集担当が加えました。

て、コスト合理化が強く求められています、それはそう容易なことではないと思われます。

2. 欧米並みとは ドイツを目標として、現行の20%ダウン

日本の電気料金は97年総合で18.77円/KWHである。欧米並みといっても、アメリカは、ほぼ日本の1/2であり、とても話になりませ。欧米並みとは言いながら、目標としているのは、欧州の中で一番高いドイツ(14.19円/KWH)であり、数値としては現行の20%ダウンを掲げています。

3. 電気料金が高くなってしまった根本要因

電気料金が典型的な悪しき公共料金であることにあります。公共料金の特徴は生産者優先の独占価格、新規事業者算入の排除のもとに、コスト+適正利潤が適正価格として、料金が決定されてしまうことにあります。コストはリーズナブルなもの(市場原則だけがリーズナブルかどうかを決定する。電気料金の世界には市場がない。)であれば、使えば使うほどそれに比例して、適正利潤が増大していく仕組みになっていますので、決してコスト抑制がかかることはありません。

4. 原価の推移と構造

原価(コスト/販売電力量)は、固定分が80%強であり、燃料費がほとんどを占める比例分は、20%弱に過ぎません。第一次オイルショックの1973年から1997年の24年間に、比例分は1.25倍にしか増えていないのに、固定分は3.5倍にもなっています。3.5倍にもなっているのは、販売電力量が2.3倍にしか増えていないのに、固定費が8倍にもなっているからです。販売電力量の伸びに比較して、異常なほどの、この固定費の増大こそ、日本の電気料金を世界一高くしている元凶であり、電気料金制度がこれを許してきたわけです。

(参照 九電力計の販売電力量と固定費の推移 1973~1997)

5. 固定分原価を更に高くしている要因

比例費は販売電力量に比例するが、固定費は、年間最大電力(夏ピーク電力)に大きく依存します。年間の平均電力に較べて夏ピーク電力は、増大する傾向にあり、このことがまた固定分原

価を悪化させています。夏のピーク電力を抑制することが、固定分原価を引き下げる重要な課題であるわけです。

6. 電気料金制度の問題

DSM(デマンドサイドマネージメント)という用語が、一般化しています。これは需要家に電力の使用を合理化するように仕向ける電力会社側の施策を言うのですが、その最たるものは電気料金制度そのものです。例えば昼間の料金を高くし、夜の料金を安くするような制度がそれにあたります。公共料金である電気料金を決定する原則として、公平、透明の原則のもとに、コストの配布は総括原価・契約種別毎原価主義とすることが定められていますが、現状はおよそこの原則から隔たった状態となっています。契約種別間のコスト配布にも問題はありますが、それよりもっと問題なのは、固定費部分を配布する基本料金と比例費部分を配布する電力量料金が逆構造になってしまっていることです。コスト構造上は、固定分原価が80%を超えているのに、基本料金への配布はその逆となっています。

本来ならば、昼夜間の料金格差は、制度上基本料金につけるべきなのに、電力量料金につけられており、それも実時間ごとのコスト発生の実態からは、昼夜間単価差はもっと大きくあるべきであるのに、そうはなっていません。

電気料金の引き下げのため、ピーク抑制がそのために重要な課題であるならば、電気料金制度そのものを抜本的に見直し、原価の発生を「公平・透明」に電気料金に反映するようにすることが何よりも必要でしょう。

見えないものへの恐怖 食品と安全性に関わる事柄も時の流れとともに・・・

会員 寺田 洋子（農業部門）
寺田技術士事務所

マ スコミを通して、毒物混入など物騒な事件が話題になりました。何時、何処で遭遇するかも知れない見えざる敵への恐怖を感じます

食 べものは命に直結するからこそ、大昔から安全が問題になっています。元禄8年今から300年前に書かれた「本朝食鑑」にも、当今、世人が有毒というのは、蛭（ひる）が卵を産みつけ、蛇、蝮、トカゲが溺糞をつけて、葉・茎を汚すからである。人目には、このことが分からないので、遺毒に遭うのである。それで、芹を食べる場合は、必ずねんごろに、洗浄すべきであると、見えないものへの注意が書かれています。しかし、きれいに見える川や井戸水が、赤痢菌やコレラ菌等に汚染され、赤痢の集団発生の原因になる事も有り、昔各村には、伝染病の隔離病舎の有った事など聞くことが有ります。この頃話題になっている亜硫酸は、大昔から、洋の東西に関わらず犯罪に利用されてきたようです。日本でも、鵜に亜硫酸入りのエサをたべさせ、その肉を使って饗応したと書かれているものもあります。

身 近な自然の中にも、有毒なものがたくさんあります。毒芹、トリカブト、ハシリドコロなど、野山の美しい自然の中にも、薬と毒が共存しています。

しかし、社会の近代化への進展の中で、暮らしの周辺も複雑になり見えないものも多くなってきました。

大 正時代の終りから凡そ70年をざっと垣間みますと、1920から30年代は大正の終りから、昭和初期、東京の魚市場の鮪からコレラの発生や関東大震災跡地のバラック街に腸チフス発生したり、浜松ではサルモネラ中毒の発生等、衛生や環境などの低さ等から細菌による伝染病が見られました。

1940年から50代は、第2次大戦から、戦後にかけての、物資不足、そして、戦後の飢餓対策国民大会の開催、米穀類の配給制の時を過ぎ、家庭電化製品も出回って来ました。神武景気を過ぎ、鍋底不況も追い風のごとくやってくる。このころ、農薬の環境汚染の兆し、生産工程の中での食品汚染などにより新たな健康障害もみられるようになりました。多国化した豊かな食材、の中で飽食の時代と言われる時代を迎えました。

1960年から70年代は戦後経済復興期の兆し、昭和35年から40年代、農薬等による有明海、琵琶湖での魚介類の被害、工場排水による水俣湾の汚染による公害病イタイタイ病、PCBによる牛乳汚染。米国からの農産物の輸出規制の全面解除、など、近代化された生産工程のなかで豊かな物質時代、イザナギ景気とも言われる時代も包含され好景気がきました。フィルム包装、カップ

食品、自動販売機が増えてきました。生産、消費、公害等々の中から、公害病の認定、消費者保護法、DDT・BHCの販売禁止煙草の発ガンが問題等々、が出てきました。

さて、1980年代から90年代、おいしさやまるやかさや見た目をよくするための食品添加物が開発され利用されグルメ嗜好には豊かな時代になりました。

しかし、世紀も終りに近づきました最近、PCB（ポリ塩化ビフェニール）、有機塩素化合物による汚染は、陸域から環境汚染物質が大気、海等に排出され、魚類や鳥類、ほ乳類への蓄積に繋がるのではないかと推定されました。内分泌攪乱化学物質（環境ホルモン）の疑い、樹脂によって作られた食器等や缶入りの飲料の中からも環境ホルモンの汚染の疑いがもたれ、直ちに問題になる数値ではないが、海洋汚染などの環境汚染が警鐘されています。

【会員による講演抄録：3】

工場内における部品供給の効率化

会員 平出 岳登志（機械部門）
スズキ株式会社

部品や原材料を生産ラインへ供給する方法の効率化について、最近の事例を紹介します。

1．部品供給の考え方

部品は、生産ラインで加工や組立をすることにより価値が生まれますが、部品供給は、ただ部品を運ぶだけであって、部品に何の価値も生みません。従って、部品供給は必要最小限とすることが望まれます。

すえたご飯も、お餅の黴も蠅やネズミも暮

らしの中から姿を消してきました。日常的だった赤痢、疫痢等の伝染病も聞かれなくなりました。しかし、ここ2～3年の食中毒ニュースを見ますと、原因不明の0-157中毒、腸炎ビブリオ・サルモネラ等による中毒の発生が見られました。裏を反してみますと、輸入食品の増大、海洋の汚染による魚の汚染など、中毒という現象は似ていても発生の経路は異なるようです。私達の食生活は、多様な種類の物が手軽に入手出来、使い易く、腐りにくく、食べやすく見ためもよく、飽食の時代と言われるこの頃です。さまざまな発展の中で、豊かさを享受出来る反面、無意識のなかで、環境を汚染する側にも、汚染される側にもなる快適性と危険との表裏の狭間に存在する恐怖を感じます。

作り手には、たゆまない研鑽とモラルが求められますし、見えにくい部分の情報の開示などが更に求められるでしょう。

2．部品供給の見直し

部品供給は、以下のような見直しを行うことで、効率化が可能です。まず、設計の見直しによって何種類もの部品を共通化したり、部品を軽量化したり、コンパクトにしたりすることです。次に、生産方式を見直して在庫量を減らすことも、効率化の方法です。また、生産現場においては、部品供給設備の合理化・自動化を図る方法があります。



写真1 フォークリフト

3. 部品供給の道具

1) フォークリフト

フォークリフトは、車体前部の爪を上昇・下降させる事により、部品の積みおろしを行います。そのため、トラックから部品をおろして工場内に供給する作業は、ほとんどがフォークリフトでおこなわれています。

フォークリフトの種類には、エンジン式とバッテリー式があります。エンジン式は、走行速度、爪の上昇速度がバッテリー式よりも速いので、長距離を走行したり、重量物を取り扱う場所では作業者に好まれます。価格・維持費についてもバッテリー式より安価で購入・保守ができます。それに対しバッテリー式には、エンジン音のような騒音が無く、排ガスも出さないのが環境的に優位なため、最近ではバッテリー式の人気も高くなってきています。

近年、フォークリフトによる部品供給の合理化として増えているのが、無線端末をフォークリフトに搭載する方法です。これは、生産ラインより要求のあった部品を、無線でフォークリフトの運転手に知らせることで、運転手がラインで部品が足りなくならない様に工場内を巡回したり、放送でフォークリフトの運転手に部品を運んでくる様指示するといった、無駄な作

業を無くすことができます。現実に工場内の放送が少なくなり、騒音対策にもつながります。

2) 牽引車

牽引車は、貨物列車の様に車体後部に部品を連結し、一度に大量の部品を生産ラインへ供給します。そのため供給効率は優れ、導入時の効果が出やすいといえます。

問題点として、供給する部品は車輪付きの台車にのせる必要があります。しかも、車体後部への台車の連結は人手による作業のため、供給するまでに段取り時間がかかります。従って、連結はワタチで出来る構造が要求されます。また工場の中を貨物列車の様に走るため、内輪差による接触も多く熟練した運転技能が必要となります。種類はエンジン式とバッテリー式がありますが、生産現場では環境上の点からバッテリー式の人気が高くなっていきます。



写真2 牽引車

3) 無人搬送車 (Automated Guided Vehicle)

無人搬送車は、一般的にAGVと呼ばれています。AGVは、生産現場では部品を無人で運ぶための道具で、自動倉庫などの倉庫設備と連携して使用されます。自動倉庫とはその名の通り、倉庫の棚に物を自動で格納し、また自動で取り出しを行う設備です。AGVは、その自動倉庫に物を格納したり、倉庫から取り出した部品を自動でラインへ供給する役目を行います。

AGVの種類には、磁気誘導方式とレーザー誘導方式があります。磁気誘導方式は、床に埋め込んだ電線、もしくは床に貼った磁気テープの周囲に出来る磁界の強さを電氣的に検出して、車輪の角度を調整しながら走行します。従って、床面に電線や磁気テープを貼る必要がありますので、供給ルートを変更する場合は、貼り直す手間を生じます。また床に貼った磁気テープは、負荷に対してはがれることが多いため、日常の点検が必要となります。

これに対し、レーザー誘導方式はレーザー光を利用し、壁面に貼った反射板もしくは壁などの固定物との距離を測量して、現在位置と進行方向を常時確認しながら走行します。レーザー誘導方式は誘導線を貼る必要はありませんが、現時点では磁気誘導方式よりもコストアップとなり、普及率も低いです。導入時のポイントとして、いずれの方式でも障害物との衝突に強い構造が必要となります。また、磁気テープの日常点検と併せてAGVのメンテナンスを誰が行うのか、事前に生産現場とよく打ち合わせておく必要もあります。

AGVは、車体上部に部品をのせるか、もしくは車体後部に部品を連結します。連結する場合は、人手で行う方法と自動連結で行う方法があります。自動連結の場合は、部品を正確に位置決めしておく必要があります。その際、部品は積み上げておくことが出来ず、床に並べるためスペースのロスが生じます。そのため最近の傾向として、無人フォークリフトとって、AGVにフォークリフトの様な爪を持たせて自動で部品の積みおろしを行い、且つ自動で部品を供給するという設備が、導入されています。

安全については、常にAGVの周囲に障害物がないかどうかを確認しながら走行させる必要があります。主な安全対策としては、バンパ-内蔵型の障害物センサー、また非接触式で反射型の障害物センサーを車体前方に取り付けます。そして走行時にはチャイムを鳴らし回転灯を回し、車体の前後には非常停止スイッチを設置します。また、脱線検出も走行時は常時おこないます。



写真3 無人搬送車 (AGV)

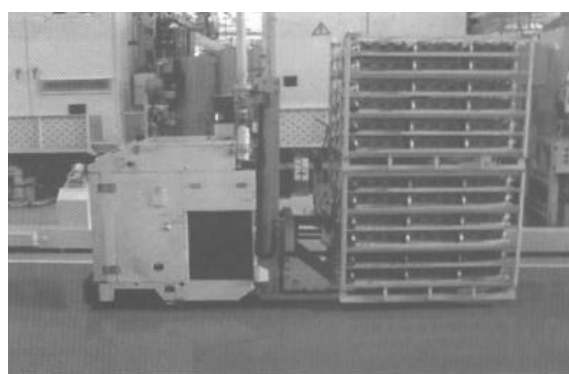


写真4 無人フォークリフト

4. 運ぶ距離を短くする

その他に部品を供給する工夫として、工場の入り口の数を増やすという方法があります。

部品を運ぶとき、工場の壁が支障となって、わざわざ遠回りをしたり、工場外周によくみられる緑地が、部品供給の妨げとなる場合があります。そこで、工場入り口の数を増やすことにより、外から入ってくる部品を出来る限り短い距離でラインへ供給するという事です。入り口用の扉を取り付ける際の留意点としては、静岡県は非常に風がつよいため、扉の開けっ放しの時間が長かったり、必要以上の大きさの入り口とすると、風がかなりの強さで工場内に入り込むため、作業環境、空調効率上も好ましくありません。

そこで、このような風を考慮した入り口として、入り口の大きさを部品のサイズとする事で、風の進入を最小限にするとともに、部品を押し込むことで扉を開け、バネの力により自然に閉まるといった構造の扉が有効です。電気やエアのような動力を必要としないために、省エネ化も同時に行う事が可能です。



写真5 部品供給用入り口

5. 終わりに

今後は、このようなコストを抑えるための工夫のひとつとして、位置決め-を部品の供給に積極的に活用していく必要があるかと思えます。たとえば、フォークリフトで積みあげた部品を降ろすとき、すなわち上から下に部品を移動させるときには、位置決め-を利用しようというものです。

設備投資の厳しい状況の中で、ものを運ぶこ

とが付加価値を生まないという意識の向上もより必要です。従って、できるだけツプルでコストのかけられないような部品供給を考えていく必要があると思います。

会員の消息

敬称は略させていただきます。

氏名

生年月日

新規入会

技術部門（登録番号）

最終学歴

勤務先

渡邊 定弘（わたなべ さだひろ）



建設部門（34033）

（財）静岡総合研究機構

編集後記

会報No.87をお届けいたします。今回は昨年12月の例会〔会員による技術発表会〕の講演記録を中心とする内容であります。

講演を担当された皆様、ご苦労様でした。

特に力作のレポートをいただきました平出会員、また巻頭記事を寄せていただいた児玉会員両氏により若いいぶきを感じさせる誌面とすることができました。

ありがとうございました。

編集担当